

## النانو تكنولوجي بين الماضي والمستقبل

م.د. نضال موسى  
م.د. عماد هادي  
م.د. ايناس احمد جواد  
ا.م.د.مصطفى كامل جاسم

قسم الفيزياء / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) / جامعة بغداد  
بغداد \_ العراق

ما هي تقنية النانو تكنولوجي..؟

إنها تقنية عظيمة لا يعلمها الكثيرون ، فمناهجنا العربية العقيمة ما زالت تشرح لأطفالنا كما شرحت لنا من قبلهم النظرية التي تقول أن الذرة هي أصغر جزء في العنصر..! ولا يعلم أغلبنا أن هناك نظرية معاصرة تمتد جذورها منذ زمن الأباء عام 1950 ، تقول أن هناك جزء أصغر من الذرة وهو ما أطلق عليه ((النانو)).

النانومتر : هو وحدة قياس أبعاد الأشياء المتناهية الصغر ، فهو أصغر وحدات الكون على الإطلاق ، وهو يساوي جزء من البليون من المتر ، لكي نتخيل سويا صغر النانومتر نذكر لكم ما يلي (تبلغ سماكة الشعرة الواحدة للإنسان 50 ميكرومترا ، أي 50000 نانو متر..!) ، (وأصغر الأشياء التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة يبلغ عرضها 10000 نانومتر..!) ، (وعندما تصطف عشر ذرات هيدروجين فإن طولها يبلغ نانومترا واحدا فقط ) ، فإذا أردت أن تتخيل حجم النانو فهو مثل معدل نمو ظفرك في ثانية واحدة ..! فلکم أن تتخيلوا مدى الدقة المتناهية في صغرها..  
هذا يجعل منها تقنية تغير من صفات العناصر ، وهذا بدوره يعني شيء عظيم جدا ،

سنشرح لكم ذلك:-

لو أخذنا مثلا عنصر الحديد ، نأخذ مكعب من الحديد طول ضلعه متر واحد ، ولنقطعه بأداة ما طولا وعرضا وارتفاعا سيكون لدينا ثمانية مكعبات طول ضلع الواحد منها 50 سنتيمترا ، وبمقارنة هذه المكعبات بالمكعب الأصلي نجد أنها ستحمل جميع خصائصه كاللون النعومة و التوصيل ودرجة الانصهار وغيرها من الخصائص وهذا شيء عادي .. ولو قمنا أيضا بقطع واحد من هذه المكعبات إلى ثمانية مكعبات أخرى ، و سيصبح طول ضلع الواحد منها 25 سنتيمترا وستحمل نفس الخصائص بالطبع وهو عادي أيضا..وبالاستعانة بمكبر مجهري وأداة قطع دقيقة، سنقوم بتكرار هذه العملية عدة مرات وسيصغر المقياس في كل مرة من السنتيمتر إلى المليمتر وصولا إلى الميكرومتر ..و سنجد أن الخواص ستبقى كما هي عليه وهذا واقع مجرب في الحياة العملية، فخصائص المادة على مقياس الميكرومتر فأكبر لا تعتمد على الحجم ..ولكن عندما نستمر بالقطع سنصل إلى ما أسميناه سابقا مقياس النانو ، عند هذا الحجم ستتغير جميع خصائص المادة كلياً بم فيها اللون والخصائص الكيميائية..! وسبب هذا التغير يعود إلى طبيعة التفاعلات بين الذرات المكونة لعنصر الحديد ، ففي الحجم الكبير من الحديد لا توجد هذه التفاعلات في الغالب، ونستنتج من ذلك أن الحديد ذا الحجم النانوي سيقوم بعمل مغاير عن الحديد ذي الحجم الكبير ..هذا يعني أن التلاعب بالحجم النانوي للحديد سيخلق عنصر مختلف كلياً عن الحديد..!! الغريب فعلاً أن "الخيمياء" القديمة جدا – وهي أساس الكيمياء- كانت ترى إمكانية تحويل كل شيء تقريباً إلى كل شيء، حتى تحويل الرصاص إلى الذهب مثلاً..! وهذا كان مستحيل (كالمسحر) بالنسبة لنا.

إلا أن تكنولوجيا النانو اليوم تفعل ما كان مستحيلًا بالأمس، وما كان يُعدّه البعض نوعًا من السحر في الحضارات القديمة ، فهي تستطيع تحويل المواد – من خلال التلاعب بوحداتها وذراتها – وبالتالي تغيير خصائصها لتتحول إلى مواد أخرى، فعلى سبيل المثال يمكن عبر استخدام النانو تكنولوجي تحويل قطعة من الرصاص المعروف بأنه موصل رديء للكهرباء إلى أنبوب من الكربون جيد التوصيل للكهرباء، إضافة إلى قدرته على جعل الكربون أقوى مئات المرات من الحديد، وهو في سدس حجمه، حتى أن تقنية النانو تجعل الزجاج قوي جدا كالفلوذاذ.

يبدو أن الفكرة واضحة لكم إلى الآن ، ويدور في بالكم أسئلة كثيرة ، سنضيف إليكم بعض الأمثلة قبل أن أصل إلى هدفي من هذا الموضوع:-

-في المقياس النانوي، تتصرف الأجسام بشكل مختلف تماماً عن تصرفها في المقاييس الأكبر، فمثلاً: الذهب في حجمه العادي يعتبر موصل ممتاز للحرارة والكهرباء، ولكن ليس للضوء. لكن جسيمات الذهب النانوية المبنية بشكل مناسب، تبدأ بامتصاص الضوء وبإمكانها تحويل ذلك الضوء إلى حرارة، حرارة كافية يجعلها تعمل كمشرط حراري مصغر يمكن من خلاله قتل الخلايا غير المرغوبة في الجسم، مثل الخلايا السرطانية.

يمكن من خلال تقنية النانو صنع سفينة فضائية في حجم الذرة.  
-ويمكن الاستفادة الطبية من تقنية النانو في المجال الطبي ؛ فيمكن من خلالها الإبحار في جسد الانسان لإجراء عملية جراحية والخروج من دون جراحة..! وذكرت إحدى المختصات خلال العشر سنوات القادمة سينتهي مرض السرطان..! ويمكن أيضا تصليح الكسور العظمية في دقائق معدودة.

يمكن من خلال تقنية النانو الدخول في صناعات الموجات الكهرومغناطيسية التي تتمكن بمجرد ملامستها للجسم على إخفائه مثل الطائرة أو السيارة ومن ثم لا يراها الرادار ، ويعلن إخفائها.

ويمكن أيضا صنع سيارة في حجم الحشرة وطائرة في حجم البعوضة.

يمكن أيضا صناعة الأقمشة التي لا يخرقها الماء ، بالرغم من سهولة خروج العرق منها.

ويمكن أيضا صناعة خلايا أقوى بـ200 مرة من خلايا الدم ويمكنك من خلالها حقن جسم الإنسان بـ10% من دمه بهذه الخلايا فتمكنه من الركض لمدة 15 دقيقة بدون تنفس.

واحد من الأفكار العظيمة لتطبيق تقنية النانو : هو المصعد الفضائي. تخيل كابل مرتبط بالأرض على منصة عائمة في خط الاستواء، وفي الناحية الأخرى معلقة في الفضاء فيما بعد المدار ، ويستخدم المصعد الفضائي مصاعد كهربائية تتحرك على الكابل لوضع صواريخ ومحطات فضائية ومعدات في مدار الأرض.

النانو تكنولوجي في الحضارات السابقة كما قلنا لكم أن علم “الخيمياء” - أساس الكيمياء- كان يرى إمكانية تحويل كل شيء تقريباً إلى كل شيء، حتى تحويل الرصاص إلى الذهب مثلاً.. وما كان مستحيلًا (كالسحر)

بالنسبة لنا.. هذه حقيقته ظهرت في الحضارة الإغريقية فقد استخدموا تقنية النانو قديماً في صناعة الزجاج ولعل الإناء الإغريقي الشهير "ليكوروجز" والذي يغير لونه تبعاً لزاوية سقوط الضوء أحد أقدم التطبيقات لتقنية النانو والذي استخدم في صناعته جسيمات نانو من الذهب تم خلطها بالزجاج.. وقد قاموا العلماء بأخذ عينات من هذا الإناء وبدأت عمليات البحث والدراسة عليها إلى أن توصلوا إلى اكتشاف ((النانو)).

فمن المعروف أن الحضارات السابقة كانوا يحترفون علم الكيمياء ، ومعظم تجاربهم كانت بالنسبة لنا كالسحر.. فلکم أن تتخيلوا مدى جهلنا بهذا العلم بالرغم من التقدم الذي نحن عليه الآن.. (جابر بن حيان) وهو مؤسس علم الكيمياء كان قد عاش في فترة زمنية شاع فيها الاعتقاد بين الناس بل الكيمائيين أنفسهم بما فيهم جابر، أنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة مثل الحديد و النحاس و الرصاص والزئبق إلى ذهب أو فضة ، وذلك من خلال مادة مجهولة الخواص..! ولما كان جابر أحد النابهين في الكيمياء وأحد تلامذة الإمام جعفر الصادق في ذلك الوقت، فقد كان عدد غير قليل من الناس العاديين يتوقعون أن يكون معمل جابر مليئاً بالذهب..! وبعد مائتين عام تقريباً وفي أحد شوارع الكوفة يعرف باسم بوابة دمشق ، وكان يُعاد بناؤه، وأثناء ترميم مبانيه القديمة، تم اكتشاف معمل جابر بن حيان ، وفي هذا المعمل وجد قطعة كبيرة من الذهب..! مما جعل الحلم الذي يراود الكثير من الناس، بأنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب، أن يظل حياً.

-تظهر تقنية النانو في السيف دمشقي الذي تعود صناعته إلى الفترة بين (300 ق.م و 1750 م)..! فقد اكتشف الأوروبيون السيف الدمشقي عند المسلمين أثناء الحروب الصليبية و فشلت كل محاولاتهم لصناعة مثيل له في أوروبا في تلك الفترة.. يقول "روبرت كورل"، الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء سنة 1996، عن السيف الدمشقي أنه يقطع قطعة حرير في الهواء أثناء سقوطها على الأرض كما أنه يقطع الحجارة، و ذلك بسبب الأنابيب النانوية الكربونية. لم يقم الدمشقيون بتدوين طريقة صنع هذا السيف ففقدت هذه المعرفة في منتصف القرن 18 م. كان الباحث الفرنسي "جون روبرت بريان" أول من تفتن إلى أن سر صلابة المعدن الدمشقي يكمن في الكربون و ذلك سنة 1821، على عكس ما اعتقد "مايكل فارداي" سنة 1819 أن الألومنيوم هو السبب ، تمكن الدكتور "ستوارت بارنز" من صناعة سيف دمشقي سنة 1939 و نشر ذلك في مجلة Popular Science, Page 66, June 1939 سنة 2006، قام فريق من الباحثين في الجامعة التقنية في درزندن، ألمانيا، بدراسة سيف دمشقي يعود إلى القرن 17 م (من صنع أسد الله و يوجد في متحف بارن في سويسرا) و نشرت نتيجة الدراسة في مجلة "نايتشر" وهي أن المعدن الدمشقي يحتوي على الأنابيب النانوية الكربونية و أسلاك النانو و هو ما يعطيه تلك الخصائص الفريدة.

يبدو أننا نكشف سر كبير في العالم ، ونفهم الآن كيف بقيت الحضارات القديمة (كالأهرامات مثلاً) صامدة إلى الآن دون أن تنهدم أو تُمسح ، فقد أوضح الدكتور شريف صدقي خلال فعاليات ندوة (النانو تكنولوجي من قدماء المصريين إلى القرن الحادي والعشرين)، التي نظمها "نادي علوم الأهرام"، أن قدماء المصريين استخدموا "النانوتكنولوجي" خلال تشييد الأهرامات، عن طريق طحن الرمل إلى جزيئات دقيقة جداً لعمل طبقة أسفل الحجر الواحد ليتمكن تثبيته في مكانه بسهولة، لذا فهو علم مستخدم منذ 3 آلاف سنة.

ونكشف سر الرسومات التي بقيت وكأنها مرسومة اليوم ك (رسومات ليوناردو دافنشي) ، وغيرها من الرسومات والآثار التي صمدت في ظل الظروف الجوية وعوامل التعرية.

ويبدو أن السؤال التالي:-

ما هي المادة الكيميائية التي تستخدم في تحنيط المومياء..؟

الذي كان يدور في بال البشر ، أصبح سؤالاً سهلاً الآن.

الكثير يستغرب مصطلح (التكنولوجيا المسروقة) ولكن اليوم نكتشف أنه حتى التكنولوجيا المستقبلية (وهي تقنية النانو) أصبحت مسروقة أيضا!! وما زال العلماء يستخدمون آثار وعلوم الحضارات السابقة ومخطوطاتهم في اكتشافات تكنولوجية اليوم ، وكلها تحمل نفس المبدأ ، وهو العلم الذي كان يحمله سيدنا آدم عليه السلام منذ بداية الخلق ، قال تعالى : ((وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ)).

إن تكنولوجيا اليوم التي قامت على أن الذرة أصغر جزء بالمادة أحدثت تطورا هائلا وكبيراً ، فما بالكم بتكنولوجيا المستقبل بوجود (تقنية النانو)..! السنوات القادمة ستشهد تطورا أكبر مما نحن عليه الآن ، ولنا أن نقول أننا في المستقبل سناكب التطورات الهائلة التي عاشتها الحضارات السابقة بفضل (التقنية النانوية).

